

## 河川環境データベースの作成と環境整備に向けた情報発信

野口 正人\*・西田 渉\*  
浅井 健志\*・藤崎 将仁\*\*Production of Database Related to River Environment  
and Dissemination for Sound and Sustainable Development

by

Masato NOGUCHI\*, Wataru NISHIDA\*,

Takeshi ASAI\* and Nobuhito FUJISAKI\*

In order to attain a sound and sustainable water environment, people's participation seems to be indispensable. For completing the backgrounds for the disaster prevention and/or mitigation, it is well known that both of the structural and non-structural schemes of policy become necessary. Regarding the accomplishment of desirable water environment, its situation is similar to the above-mentioned one. People have to be more and more concerned about their surroundings.

In this paper, some discussion will be done for establishing the database of water environment in and around the rivers. As is well understood, for the prescribed purpose school and social education becomes important. At the same time, materials instructive for promoting the environmental consciousness and activity become necessary. Proposed database system in this paper suggests that accumulation of data becomes possible to judge a rank of water quality based on a biological viewpoint after an input of observed data. We really hope that a desirable water environment will smoothly be pursued, for example supported by this database system.

## 1. まえがき

近年、余暇時間の増大や都市における身近な自然の減少、及び国民の環境に対する意識の向上に伴い、人と環境との絆を深める自然とのふれあいへのニーズが高まっている。また、自然とふれあうことは、人々が自然を大切にすることを育み、人間性を回復するためにも重要であると思われる。このような取り組みの一つとして、水生生物の調査によって、その水域の水質を判定する水生生物調査が上げられる。この調査は、近年、環境教育の一環としても取り上げられており、参加者が年々増加していることを考えても、それらを支援するための方策の必要性がいえる。

現在、方々の河川で行われている「多自然型川づくり」等の河川環境の自然回復への取り組みは、ひとり行政機関の力だけで全うできるものではなく、市民の協力が不可欠であることは明白である。とはいえ、人間がこれまでの環境の下で育てられたことを考えれば、本来的にあるべき姿に向かう過程において、様々な環境情報の発信が必要になる。したがって、これらの目的を果たすためには、誰でもが容易に入手でき、判読が容易な各種情報を発信する基盤の整備が求められている。

上述されたことから、水生生物のデータベースを作成し、これらを調査する際にその結果を入力するだけ

平成10年10月27日受理

\*社会開発工学科 (Department of Civil Engineering)

\*\*大学院修士課程社会開発工学専攻 (Graduate Student, Department of Civil Engineering)

で、水域の水質が自動的に判定されるような総合的な河川環境情報のソフトパッケージ化を試みた。併せて、これらの環境情報を発信する際の問題点について検討した。

## 2. 河川環境データベースの作成の背景

前述されたように、近年、カゲロウやトビケラ等の水生生物の調査により水域の水質を判定する活動への一般市民の参加者数は、年々増加してきている (Fig. 1)<sup>1)</sup>。この調査は、実際に川に入り生物を捕まえ、その場で大まかな水質階級の判定をすることが可能なものであり、その簡易さと子供達の親しみやすさ等から環境教育の一環としても用いられているものである。

水生生物調査は、水生生物が種毎に汚濁への耐性が異なっていることを利用するものであり、それらの分布を知ることにより河川環境の現状を把握しようとするものである。これは生物学的水質判定といわれ、わが国においては津田松苗・森下郁子らにより研究され<sup>2)</sup>、現在その有用性が広く理解されてきているもの

である。他方、従来の公共用水域の水質調査等では理化学的水質判定が多用されているが、生物学的水質判定は、比較的長期間に渡る水質を表現するのに適していると考えられている。とくに、環境問題を生態学的立場から把握することが望まれている状況下において、水域での生物学的水質判定を行うことの重要性が認識される。

このようなことから、水生生物に関して画像をも併せたデータベースを作成し、観測の際における水質判定のための同定資料とすることが望まれている。これにより、観測結果に基づいてその個体数を入力することにより、自動的に水域の水質判定がされるソフトパッケージの作成が目指された。また、これらの観測結果や水質の判定結果は、河川環境の現在の状況を知る際の有力な情報としての活用が可能である。これらの情報を一般の人々が容易く入手できるように背景を整備することが期待されている。これらの背景整備を通して、住民が積極的に河川をはじめとする水域の水質浄化に努めれば、著者らの目的は大いに果たされたことになる。

## 3. 河川環境データベースの概要

### (1) Delphi3 for Windows によるデータベースアクセス

「Delphi3 for Windows」は、Borland 社によって開発されたコンポーネントと呼ばれるプログラミングをカプセル化した要素と、最小のコード記述によって多様なアプリケーションを構築することのできる Windows 用のビジュアル開発環境とを提供するソフトウェアである<sup>3)</sup>。また、データベース対応のコンポ

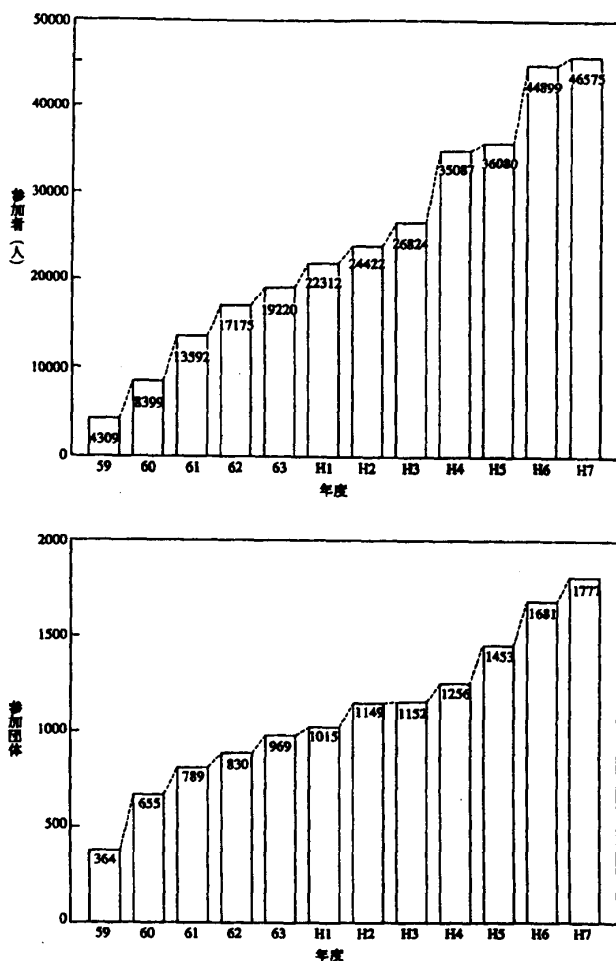


Fig. 1 Historical change of participants to the aquatic investigation.

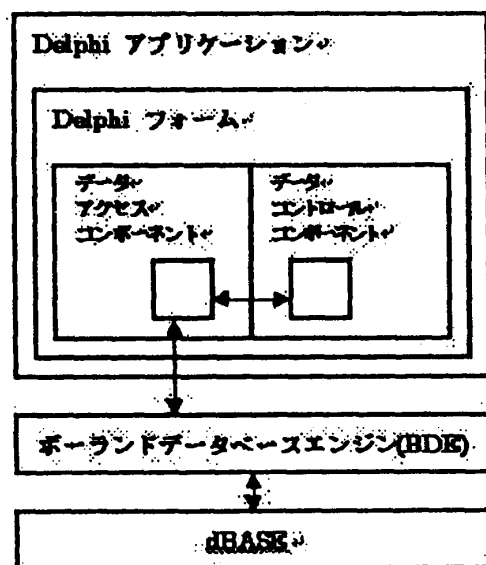


Fig. 2 Architecture of Delphi database accessing system.

ーネットを使用し、ポーランドデータベースエンジン (BDE) と通信を行うことで、種々のデータベースにアクセスし、情報をユーザーインターフェースに提供することが可能となっており、複雑で高度なデータベースアプリケーションの構築を容易にしている。本研究では、情報入力にデータベース用ソフトウェア「dBASE for Windows Ver. 5.0」を使用し、Delphi のデータベース機能を使って相互にリンクすることで、データベースアプリケーションを構築した。その構成を Fig. 2 に示す。

## (2) データベースの構成

画像データベースとは、画像情報とそれに関する文字情報を集積・維持管理し、これらの情報を簡便に入手するためのものである。本データベースでは、水生生物の画像や文字情報、水生生物調査の調査結果を系統的に集積することを可能にし、これらの水生生物の各種情報や調査結果と併せて、河川環境に関する情報を一般の人々に利用されやすい形で発信することにより、水環境の意識向上を目指した環境学習に役立てられることを期待した。したがって、その内容は、集積・検索機能を備えた水生生物の画像データや、一般的な水生生物調査法の説明、あるいは、底生生物による水質調査法の説明や、現在わが研究室で観測を続けている長崎県の一級河川である本明川の紹介、等で構成されている (Fig. 3-10)。

## 4. 情報発信に向けて

### (1) データベースの検索機能

水生生物に関する各種情報の入手を的確かつ簡便に行うためには、その情報に対する様々な分類や項目による詳細な検索が行えるシステムが整備されなければならない。そこで、本論で示されるデータベースでは、水生生物の学術名と共に綱・目・科・腐水階級などの基本的な分類上からの検索を行うことを可能にし、簡便かつ迅速に情報を入手することを実現した (Fig. 7, 8)。同時に、印刷出力の機能を整備したことで、水生生物情報をテキストファイルとして入手することも可能となり、より広範な情報発信に役立てられることが考えられる。また、観測時の同定作業の効率化や、環境情報を広く流布する際の操作環境を考えるならば、水生生物の視覚的な特徴、等を基にして検索が可能なシステムの整備が望まれる。今後は、画像情報の系統別の整理といった種々の整備を行い、この検索システムの実現に向けて更なる検討を重ねていく必要がある。

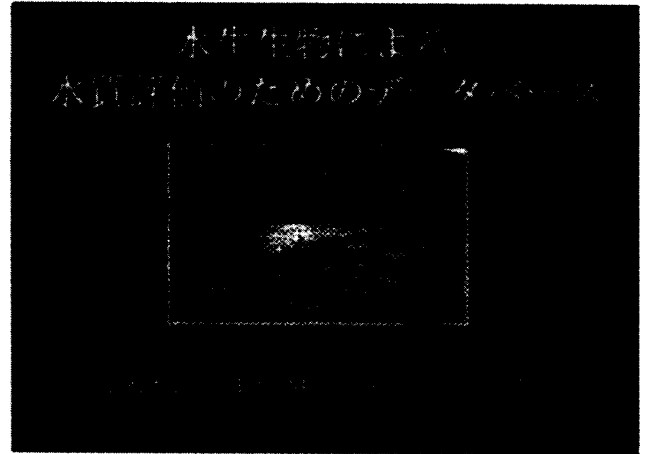


Fig. 3 Cover title of database related to River environment.

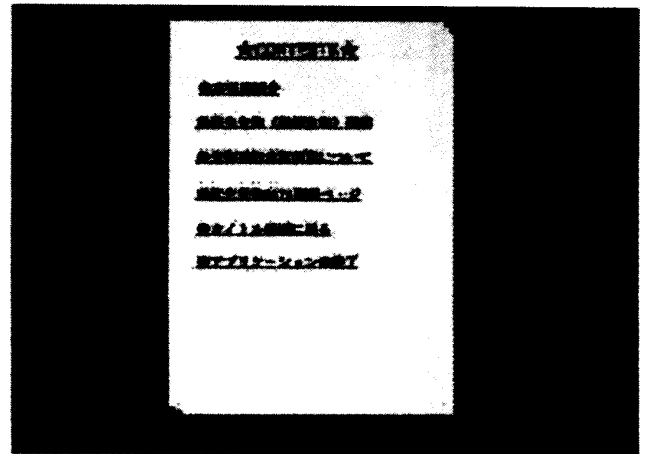


Fig. 4 Screen of contents.

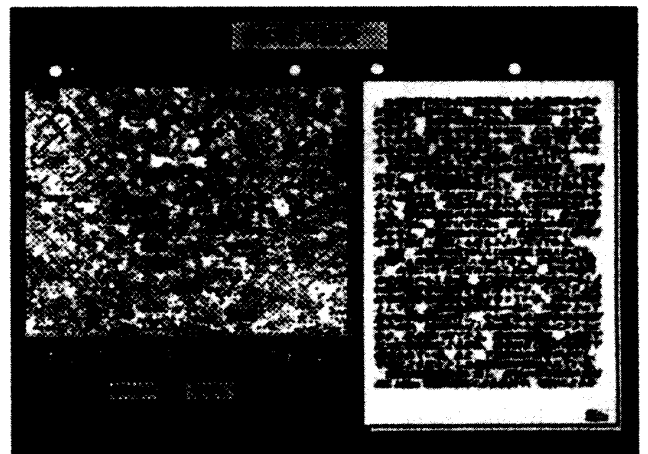


Fig. 5 Presentation of Honmyo river.

### (2) 情報の集積機能

河川環境の状況の変化を精度良く把握するためには、継続的な観測の実施が求められている。そして、それらのデータを系統的に蓄積し、河川環境情報として整備・発信していかなければならない。その目的を

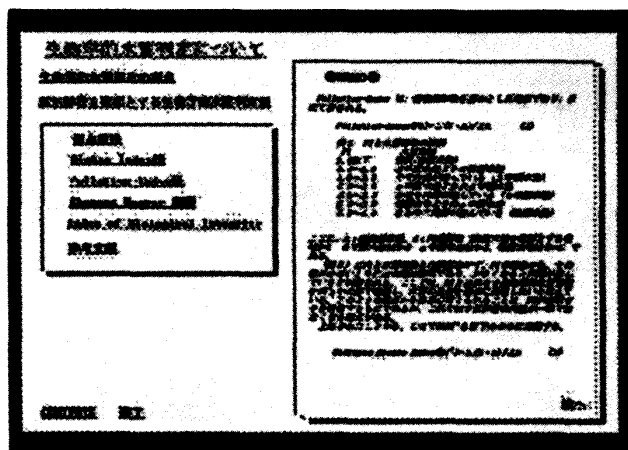


Fig. 6 Diagnosis of water quality.

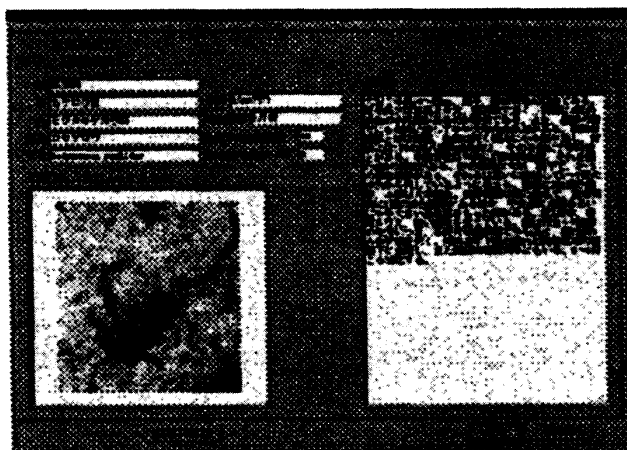


Fig. 9 Screen of data input and edit.

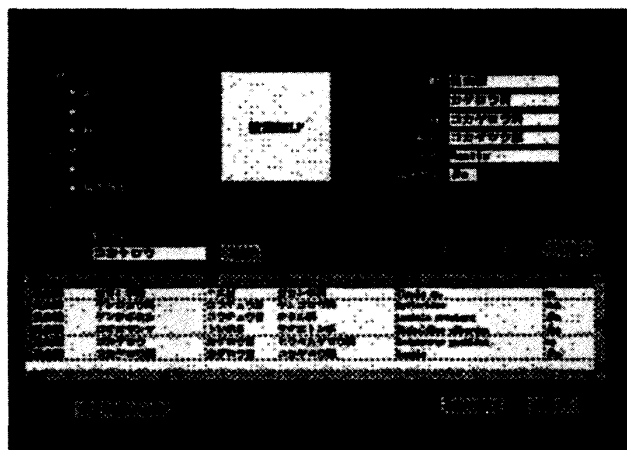


Fig. 7 Search screen of individual species.

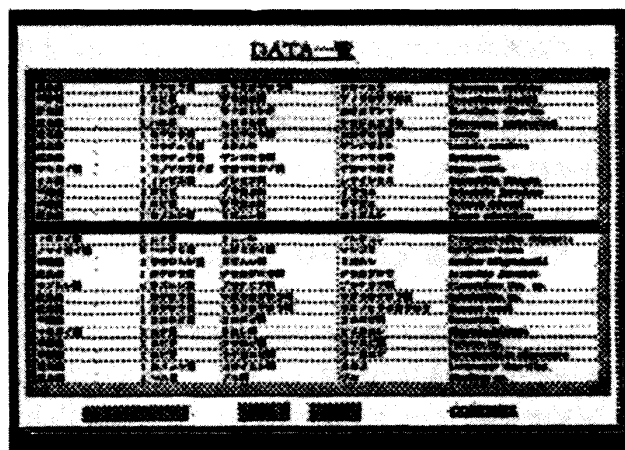


Fig. 10 Data list of individual species.

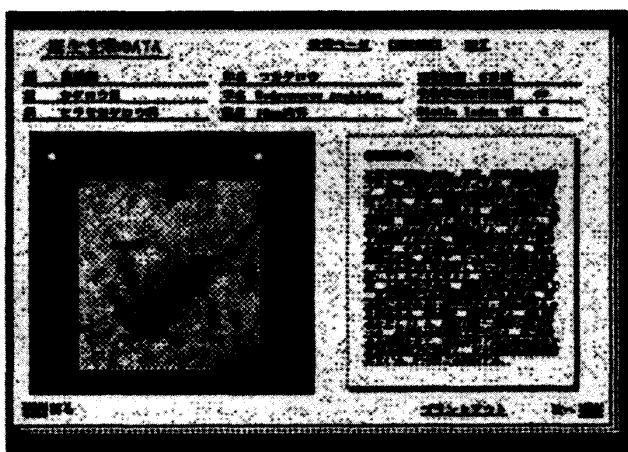


Fig. 8 Explanation of individual species.

果たす上では、今後も増え続けていくであろう膨大な情報に対して、容易に蓄積・維持管理していくことが可能な機能の整備が必要である。したがって、本データベースでは、データバンクに直接アクセスできる編集用画面を整備し、容易な情報の蓄積を可能にすると

共に、ハードディスクによる大容量のデータの収納・維持管理を行っている (Fig. 9, 10)。

### (3) 水質判定の自動化

一般的に用いられている水生生物による水質判定法には、優占種法、BI<sup>2)</sup> (Biotic Index) 法等のいくつかの判定法が上げられる。また最近では、IBI<sup>4)</sup> (Index of Biological Integrity) 法のように種々の項目を使って総合的判断を下すような方法が開発・利用されている。このようなことから、調査の効率化を考えれば、調査時のデータ入力に対応して、これらの判定法による水質判定を自動的に行えるようにすることが望ましい。したがって、本論で提案されたデータベースアプリケーションでは水質の自動判定機能をもたせるようにした。この機能の整備による水域の状況の判定は、河川環境情報の一つとしても重要なものであり、今後鋭意進展させねばならないと考えている。

## (4) 情報発信に向けて

河川環境の様子を広く市民の方々に伝えることは、情報の公開を云々するまでもなく重要なことである。その目的を果たすために、本論で取り上げられたような環境情報の整備システムは、環境教育を推進し、人々の環境保全に対する意識を高揚する上で役立てられるものと思われる。現在、環境庁は、精力的に環境情報システムを整備しようとしているが、ともすれば行政の内部だけでの利用に偏りがちである (Fig. 11)<sup>1)</sup>。今後、よりよい水環境の実現に向けて本データベースを有効に利用していくためには、水生生物調査の支援ツールとしてだけでなく、河川環境の状況を発信していく情報源として広範に利用される形での整備が求められる。そこで、各々のパソコンレベルで稼働が可能なスタンドアロン型を目指し、データベースソフトウェアとしての CD-ROM 化の検討を行った。この試みは、近年のパソコンの性能向上に伴う小型化により携帯性が格段に進歩したことや、通信機能を有したモバイル型パソコンの普及を考えれば、野外観測時の利用

にも大いに役立てられるものと思われる。また、ネットワークの発達によるインターネットの普及は、学術機関のみならず一般ユーザーにまで広く浸透しつつあり、本論で取り上げられたデータベースをインターネット上で情報公開していくことも検討していきたい。

## 5. おわりに

本論では、水生生物に関するデータベースの作成と共に、環境整備に向けてデータを情報発信していくソフトパッケージの作成に関して検討を行った。これからの水環境整備に市民の協力が不可欠であることは言うまでもないことである。今後、作成ソフトの操作性の向上を図ると共に、視覚的・聴覚的效果を取り入れつつ本データベースシステムの整備を進めたい。このシステムが広く一般の方々に利用されることにより、人々の環境意識の向上につながり、延いては、好ましい水環境の実現に大きく貢献することを願っている。

## 謝辞

本研究を行うにあたり、水生生物調査やデータベースの作成等に協力して戴いた光保奈緒美さんや、皆川正司郎、樋渡智則、伊藤嘉徳の各氏を初めとする河川工学研究室の学生諸氏に感謝の意を表します。

## 参 考 文 献

- (1) 環境庁 (1996) : 環境白書, pp. 507-509, 大蔵省印刷局.
- (2) 津田松苗・森下郁子 (1974) : 生物による水質調査法, pp. 94-95, 山海堂.
- (3) Borland International (1997) : Delphi 3.0 開発者ガイド, p. 13, ボーランド株式会社.
- (4) 森下依理子 (1996) : 水環境カルテ, 山海堂.

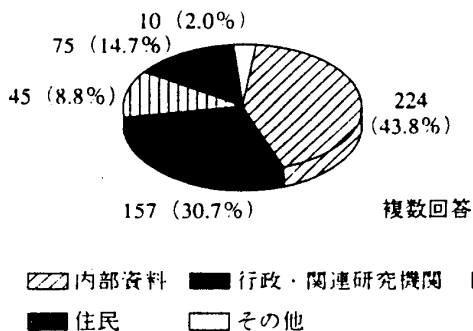


Fig. 11 User of environmental information offered by the Environmental Agency<sup>1)</sup>.